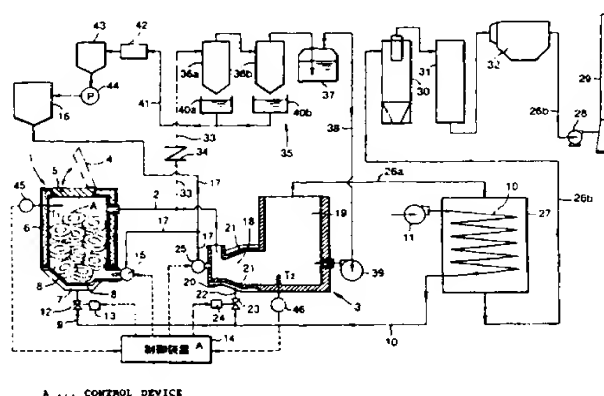


(51) 国際特許分類6 F23G 5/50, 5/027, 5/16	A1	(11) 国際公開番号 WO00/12938  (43) 国際公開日 2000年3月9日(09.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04449 (22) 国際出願日 1999年8月19日(19.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/241194 1998年8月27日(27.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 キンセイ産業 (KINSEI SANGYO CO., LTD.) [JP/JP] 〒370-1203 群馬県高崎市矢中町788番地 Gumma, (JP) (72) 発明者、および (75) 発明者、出願人 (米国についてののみ) 金子正元(KANEKO, Masamoto) [JP/JP] 〒370-1203 群馬県高崎市矢中町788番地 株式会社 キンセイ産業内 Gumma, (JP) (74) 代理人 佐藤辰彦、外(SATO, Tatsuhiko et al.) 〒151-0053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号 新宿マインズタワー16階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: WASTE INCINERATION DISPOSAL METHOD

(54) 発明の名称 廃棄物の焼却処理方法



## (57) Abstract

A waste incineration disposal method for preventing dioxins emission and reducing running costs, wherein wastes are dry-distilled in a gasification furnace and generated combustible gas is burnt in a combustion furnace with oxygen supplied to the combustion furnace according to a volume of the combustible gas. An oxygen volume supplied to the gasification furnace is controlled according to a temperature change by the combustion of the combustible gas in the combustion furnace to control a generated combustible gas volume and keep a temperature in the combustion furnace at a constant temperature above a preset first temperature. Wastes are regulated to produce calorie required to heat the combustion furnace interior to higher than the preset first temperature. When a temperature in the combustion furnace is raised to above the preset first temperature by another fuel combustion, a combustible gas is introduced. When a temperature in the combustion gas is raised to above a preset second temperature by combustible gas combustion only, another fuel combustion is terminated. When a temperature in the combustion furnace falls below a preset third temperature, another fuel combustion is resumed. When a temperature in the gasification furnace falls below a preset fourth temperature with a temperature in the combustion furnace kept above the preset first temperature, another fuel combustion is terminated.

ダイオキシン類の排出を防止し、ランニングコストを低減できる廃棄物の焼却処理方法を提供する。ガス化炉内で廃棄物を乾留し、発生する可燃性ガスを燃焼炉で燃焼させる。可燃性ガスの量に応じ燃焼炉に酸素を供給する。可燃性ガスの燃焼による燃焼炉内の温度変化に応じガス化炉に供給される酸素量を制御し可燃性ガスの発生量を調整し、燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上の略一定の温度にする。廃棄物は燃焼炉内を第1の所定温度以上にする熱量に調整される。燃焼炉内の温度が他の燃料の燃焼により第1の所定温度以上になったとき可燃性ガスを導入する。燃焼炉内の温度が可燃性ガスのみの燃焼で第2の所定温度以上になったとき他の燃料の燃焼を終了する。燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になったとき他の燃料の燃焼を再開する。燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持し、ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったとき他の燃料の燃焼を終了する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦  
AL アルバニア  
AM アルメニア  
AT オーストリア  
AU オーストラリア  
AZ アゼルバイジャン  
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ  
BB バルバドス  
BE ベルギー  
BF ブルキナ・ファソ  
BG ブルガリア  
BJ ベナン  
BR ブラジル  
BS バルバドス  
CA カナダ  
CC 中央アフリカ  
CG コンゴ  
CH スイス  
CI コートジボアール  
CM カメルーン  
CN 中国  
CU コスタ・リカ  
CY キプロス  
CZ チェコ  
DE ドイツ  
DK デンマーク

DM ドミニカ  
EE エストニア  
ES スペイン  
FI フィンランド  
FR フランス  
GA ガボン  
GB 英国  
GD グレナダ  
GE ジョージア  
GH ガーナ  
GM ガンビア  
GN ギニア  
GW ギニア・ビサウ  
GR ギリシャ  
HR クロアチア  
HU ハンガリー  
ID インドネシア  
IE アイルランド  
IL イスラエル  
IN インド  
IS アイスランド  
IT イタリア  
JP 日本  
KE ケニア  
KG キルギスタン  
KP 北朝鮮  
KR 韓国

KZ カザフスタン  
LC セントルシア  
LI リヒテンシュタイン  
LK スリ・ランカ  
LR リベリア  
LS レソト  
LT リトアニア  
LU ルクセンブルグ  
LV ラトヴィア  
MA モロッコ  
MC モナコ  
MD モルドヴァ  
MG マダガスカル  
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア  
共和国  
ML マリ  
MN モンゴル  
MR モーリタニア  
MW マラウイ  
MX メキシコ  
NE ニジェール  
NL オランダ  
NO ノールウェー  
NZ ニュージーランド  
PL ポーランド  
PT ポルトガル  
RO ルーマニア

RU ロシア  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SG シンガポール  
SI スロベニア  
SK スロヴァキア  
SL シェラ・レオネ  
SN セネガル  
SZ スワジランド  
TD チャド  
TG トーゴ  
TJ タジキスタン  
TZ タンザニア  
TM トルクメニスタン  
TR トルコ  
TT トリニダード・トバゴ  
UA ウクライナ  
UG ウガンダ  
US 米国  
UZ ウズベキスタン  
VN ヴェトナム  
YU ユーゴスラヴィア  
ZA 南アフリカ共和国  
ZW ジンバブエ

## 廃棄物の焼却処理方法

## 技術分野

本発明は、廃棄物を焼却処理する方法に関するものである。

5

## 背景技術

近年、廃棄物の焼却処理に伴ってダイオキシン類が発生することが指摘されている。これは、前記廃棄物が多くの場合塩素を含んでいるために、このような廃棄物を 250～350℃程度の温度で燃焼させると、前記廃棄物から遊離する前記塩素と、樹脂等の不完全燃焼により生成する炭化水素とが、該廃棄物中に含まれる重金属を触媒として反応することによりダイオキシン類が生成するというものである。

前記廃棄物の焼却処理によるダイオキシン類の排出を防止するためには、前記廃棄物を 800℃以上の温度に 2 秒間以上滞留させて、生成したダイオキシン類を完全に熱分解させることが有効であるとされている。しかし、生活雑廃、紙、軟質塩化ビニル等の廃棄物は、焼却しても安定して 800℃以上の温度とすることが困難であるので、前記ダイオキシン類の排出を防止するために、一般に、重油等の他の燃料と共に燃焼させることにより、800℃以上の温度で安定して焼却することが行われている。このようにするときには、焼却処理の全行程を通じて前記廃棄物と共に他の燃料の燃焼を行わねばならないので、前記他の燃料を多量に要し、ランニングコストの増大が避けられない。

ところで、本出願人は、先に廃タイヤ等の廃棄物を焼却処理する装置として、日本国特許公開公報平成 2 年第 1 3 5 2 8 0 号等の開示された装置を提案している。

前記公報に開示された装置は、密閉構造のカス化炉と、該ガス化炉にガス通路を介して接続された燃焼炉とからなり、該ガス化炉中で廃棄物の一部を燃焼させつつ、その燃焼熱で該廃棄物の他の部分を乾留することにより発生する可燃性ガ

スを該燃焼炉に導入して完全燃焼せしめるものである。次に、前記装置による廃棄物の焼却処理の詳細について説明する。

前記装置により廃棄物を焼却処理するときには、まず、密閉構造のガス化炉に予め収容された廃棄物に着火して、該廃棄物の一部を燃焼させつつ、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾留する。そして、乾留により発生する可燃性ガスを、該ガス化炉の外部に設けた燃焼炉にガス通路を介して導入する。

次に、前記燃焼炉では、導入された前記可燃性ガスに燃焼炎を供給して着火することにより、該可燃性ガスの燃焼を開始する。

次に、前記乾留が進行して前記可燃性ガスが安定して発生されるようになると該可燃性ガスの発生量も徐々に増大し、これに伴って前記燃焼炉内の温度 $T_1$ として検知される該可燃性ガスの燃焼温度が、図3示のように次第に上昇する。そこで、前記燃焼炉内の温度 $T_1$ が、前記可燃性ガスが自己の燃焼熱により自発的に安定して燃焼を継続することのできる温度 $T_{20}$ に達したならば、前記燃焼炎の供給を停止する。

次いで、前記燃焼炉に導入される前記可燃性ガスの量に応じて、該可燃性ガスが完全燃焼するために必要な酸素を該燃焼炉に供給する。同時に、前記可燃性ガスが完全燃焼している状態で、該可燃性ガスの燃焼温度として前記燃焼炉内の温度 $T_1$ を検出し、温度 $T_1$ の変化に応じて前記ガス化炉に供給される酸素量を制御して、前記乾留により発生する前記可燃性ガスの量を調整する。前記装置では、このようにすることにより、前記燃焼炉内の温度 $T_1$ を前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する温度 $T_{20}$ 以上の温度 $T_{20}$ に略一定に維持することができる。

前記装置では、前記乾留がさらに進行して前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなると、前記ガス化炉に供給される酸素量を増加させても前記燃焼炉内の温度 $T_1$ を温度 $T_{20}$ に略一定に維持するだけの可燃性ガスを発生させることができなくなる。すると、前記燃焼炉内の温度 $T_1$ は次第に低下し、前記ガス化炉では前記廃棄物の乾留、燃焼が終了して灰化する。尚、前記ガス化炉内の

温度を $T_1$ として図3に示す。

この結果、前記装置によれば、前記廃棄物の乾留と、前記可燃性ガスの完全燃  
焼とを安定して行うことができ、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続  
する段階では、前記燃焼炉内の温度を所定の温度以上の略一定の温度に維持する  
5 ことができる。

ここで、前記公報に開示された装置を用いて廃棄物を焼却処理するとき、燃焼  
温度がダイオキシン類を熱分解することが可能とされる温度、例えば800℃以  
上になる熱量を有する可燃性ガスを発生するように該廃棄物を調整しておけば、  
前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する段階では、燃焼炉内の温度を  
10 800℃以上の略一定の温度に維持することができる。従って、前記燃焼炉内の  
温度を800℃以上の温度にするために、重油等の他の燃料の燃焼を必要とせず  
、低コストでダイオキシン類の排出を防止することができる。

しかしながら、前記のようにして廃棄物を焼却処理するとき、前記廃棄物の  
乾留開始後、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続するようになるまで  
15 の段階と、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する段階後の前記ガス  
化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなり灰化する段階とでは、前記燃焼炉  
内の温度が800℃に達せず、ダイオキシン類が排出される虞があるとの不都合  
がある。

## 20 発明の開示

本発明は、かかる不都合を解消するために、ダイオキシン類の排出を防止する  
ことができ、しかもランニングコストを低減することができる廃棄物の焼却処理  
方法を提供することを目的とする。

前記目的を達成するために、本発明の廃棄物の焼却処理方法は、ガス化炉内に  
25 収容した廃棄物の一部を燃焼させて、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾  
留する工程と、該乾留により発生する可燃性ガスを燃焼炉に導入して燃焼させる  
工程とを備え、該可燃性ガスを該燃焼炉で燃焼させるときに、該燃焼炉に導入さ

れる可燃性ガスの量に応じてその燃焼に要する酸素を該燃焼炉に供給して該可燃性ガスを燃焼させると共に、該燃焼炉における該可燃性ガスの燃焼による該燃焼炉内の温度変化に応じて該ガス化炉に供給される酸素量を制御し該乾留により発生する可燃性ガスの量を調整して、該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上の略一定の温度に維持する廃棄物の焼却方法において、燃焼したときに前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上にする熱量を有する可燃性ガスを発生するように調整された廃棄物を前記ガス化炉に収容すると共に、該廃棄物の着火に先立って、該燃焼炉で該可燃性ガスと異なる他の燃料を燃焼せしめ、該燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上になったときに、該廃棄物に着火して乾留を開始して、発生する該可燃性ガスを該他の燃料と共に燃焼せしめ、該燃焼炉内の温度が該可燃性ガスのみの燃焼により第1の所定温度より高温の第2の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を終了し、該燃焼炉内の温度を第2の所定温度以上の略一定の温度に維持して該可燃性ガスのみを燃焼せしめ、前記燃焼炉内の温度が該略一定の温度より低温で第1の所定温度より高温の第3の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を再開して、該可燃性ガスを該他の燃料と共に燃焼せしめ、該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持し、該ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度より低温の第4の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする。

本発明の方法は、前述の公報に開示された装置を用い、燃焼したときに前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上にする熱量を有する可燃性ガスを発生するように調整された廃棄物を前記ガス化炉に収容して、該廃棄物の焼却処理を行うものである。ここで、第1の所定温度は、ダイオキシン類を熱分解することが可能な温度であり、具体的には800℃以上に設定される。

このようにすることにより、前記ガス化炉における前記廃棄物の乾留により発生した可燃性ガスを前記燃焼炉で燃焼させるときに、該可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する段階では、重油等の他の燃料を燃焼させることなく、前記可燃性ガス自体の熱量で該燃焼炉内の温度を800℃以上の略一定の温度に維持

してタイオキシソ類の排出を防止することができる。

また、本発明の方法では、前記廃棄物の着火に先立って、前記燃焼炉で前記可燃性ガスと異なる他の燃料を燃焼させることにより、前記可燃性ガスが前記燃焼炉に導入される前に、前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に加熱しておく。  
5。そして、前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上になったならば、前記ガス化炉内の廃棄物に着火して、該廃棄物の乾留を開始する。この結果、前記乾留により発生する可燃性ガスは、前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上になっている状態で、前記燃焼炉内に導入されることになり、乾留の初期段階でのダイオキシソ類の排出を防止することができる。

10 前記乾留の初期段階では、乾留が十分に安定していないために、発生する可燃性ガスの量も安定せず、該可燃性ガスのみの燃焼によっては、前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持することが難しい。そこで、本発明の方法は、前記乾留の初期段階では、前記可燃性ガスを前記の他の燃料と共に燃焼せしめることにより、前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持する。そして、燃焼  
15 炉内の温度が該可燃性ガスのみの燃焼により第1の所定温度より高温の第2の所定温度以上になったならば、該可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続することができるものとして、前記他の燃料の燃焼を終了する。この結果、前記乾留の開始から前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続することができるようになるまでの段階でのダイオキシソ類の排出を防止することができる。

20 前記他の燃料の燃焼終了後は、前記可燃性ガスのみが、前記燃焼炉内の温度を第2の所定温度以上、すなわち第1の所定温度以上の略一定の温度に維持して燃焼せしめられる。従って、前述のように、この段階でのダイオキシソ類の排出を防止することができる。

前記ガス化炉内の廃棄物の乾留が進行して乾留し得る部分が少なくなると前記  
25 可燃性ガスの発生量が低減するので、前記燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上の略一定の温度から低下し始める。しかし、この段階では、前記ガス化炉内の温度が高く、またダイオキシソ類が生成している可能性がある。

そこで、本発明の方法では、次に前記燃焼炉内の温度が、第2の所定温度以上の略一定の温度から低下し始めたならば、前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度より低くならないように、第1の所定温度より高温の第3の所定温度以下になった時点で、前記他の燃料の燃焼を再開する。前記可燃性ガスを前記他の燃料と共に燃焼せしめることにより、前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなり可燃性ガスの発生量が低減しても、前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上に維持される。

そして、前記ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度より低温の第4の所定温度以下になったならば、前記可燃性ガスにダイオキシン類が含まれなくなったものとして、前記他の燃料の燃焼を終了する。ここで、第4の所定温度は具体的にはダイオキシン類の生成温度未満の温度に設定される。この結果、前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなり灰化する段階でのダイオキシン類の排出を防止することができる。

前記他の燃料の燃焼が終了すると、やがて、前記ガス化炉内の前記廃棄物の乾留し得る部分が無くなり、前記廃棄物が灰化して、自然に消火する。また、前記燃焼炉内においても、前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分の減少に伴い、前記可燃性ガスの量が低減して、自発的な燃焼を維持できなくなり、自然に消火する。この結果、本発明の方法に係る焼却処理が自然に終了される。

前述のように、本発明の方法によれば、前記廃棄物の乾留の開始から、前記ガス化炉内の温度がダイオキシン類の生成温度未満の温度になるまで、前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上に維持される。従って、前記廃棄物の焼却処理の全行程に亘って、確実にダイオキシン類の排出を防止することができる。

また、本発明の方法では、前記廃棄物の乾留開始後、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続するようになるまでの段階と、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する段階後の前記ガス化炉内の廃棄物の乾留し得る部分が少なくなり灰化する段階とで前記他の燃料の燃焼を行うだけで、前記可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続する段階では前記他の燃料の燃焼を行わないので、



前記他の燃料の使用量が節減されランニングコストを低減することができる。

また、本発明の方法は、前記廃棄物の着火から前記燃焼炉内の温度が前記可燃性ガスのみの燃焼により第2の所定温度以上になるまでの期間において、前記他の燃料の燃焼は、該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を停止し、該停止後に該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以下になったときに再点火することにより断続的に行われ、該他の燃料の燃焼の停止後も該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上であるときに、該他の燃料の断続的燃焼を終了することを特徴とする。

本発明の方法では、前記他の燃料の燃焼を停止すると、前記燃焼炉内の温度は前記可燃性ガスのみの燃焼に依存することになるので、前記他の燃料の燃焼を停止した後の前記燃焼炉内の温度を見ることによって、前記可燃性ガスの燃焼状態を検出することができる。そこで、前記期間において前記燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上になって前記他の燃料の燃焼を停止した後に、前記燃焼炉内の温度が第2の所定温度以下になったならば、前記可燃性ガスのみの燃焼によっては、まだ前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上にならない可能性があるものとして、前記他の燃料の再点火を行う。また、前記再点火後に、前記燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上になったならば、再び前記他の燃料の燃焼を停止し、前記操作を繰り返す。

そして、前記他の燃料の燃焼を停止しても、前記燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上の温度を維持しているならば、前記可燃性ガスのみの燃焼によって前記燃焼炉内の温度が確実に第1の所定温度以上になり、該可燃性ガスが自発的に安定な燃焼を継続できるものとして、前記他の燃料の燃焼を終了する。

また、本発明の方法では、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になってから前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になるまでの期間において、前記他の燃料の燃焼は、該燃焼炉内の温度が第3の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を停止し、該停止後に該燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になったときに再点火することにより断続的に行われ、再点火後も該燃焼炉内の温

度が第3の所定温度以下であるときには該他の燃料の燃焼を継続して行って該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持し、前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする。

- 5 本発明の方法では、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になったときに前記他の燃料の燃焼が再開される。そして、前記他の燃料の燃焼により前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以上になったならば、前記他の燃料の燃焼を停止し、停止後の前記燃焼炉内の温度を見ることによって、前述のように前記可燃性ガスの燃焼状態を検出することかできる。

- 10 そこで、前記期間において前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以上になって前記他の燃料の燃焼を停止した後に、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になったならば、前記可燃性ガスのみの燃焼によっては、すでに前記燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上にならない可能性があるものとして、前記他の燃料の再点火を行う。また、前記再点火後に、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以上になったならば、再び前記他の燃料の燃焼を停止し、前記操作を繰り返す。

- 15 そして、前記他の燃料の再点火を行っても、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下であるならば、前記可燃性ガスのみの燃焼によっては全く前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持できなくなったものとして、前記他の燃料の燃焼を継続して行い、前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持する。その後、前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったならば、前述のよう  
20 に、前記ガス化炉から前記燃焼炉に導入されるガスにダイオキシン類が含まれなくなったものとして、前記他の燃料の燃焼を終了する。

- 本発明の方法では、前述のように、前記廃棄物の着火から前記燃焼炉内の温度が前記可燃性ガスのみの燃焼により第2の所定温度以上になるまでの期間または、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になってから前記ガス化炉内の温度  
25 が第4の所定温度以下になるまでの期間において、前記他の燃料の燃焼を断続的に行うことにより、前記他の燃料を節約することができ、さらにランニングコストを低減することができる。

また、本発明の方法は、前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になってから前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になるまでの期間において、前記ガス化炉内の温度を所定時間毎に検出し、該ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度未満であることが連続して所定回数検知された後、該ガス化炉内の温度  
5 が第4の所定温度以下になったときに、前記他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする。

前記ガス化炉内では、前記廃棄物の乾留し得る部分が少なくなってくると、それまで乾留のために消費されていた熱量が消費されなくなるので、前記廃棄物の赤熱によりガス化炉内の温度が急激に上昇し始める。そして、前記廃棄物の赤熱  
10 化が終了して灰化が始まると、ガス化炉内の温度は前記廃棄物が赤熱化したときの温度を最高として、減少に転ずる。

しかし、本発明の方法により焼却処理される廃棄物は、その材質、容量等がまちまちであるので、前記赤熱化から灰化への移行が均等に進まず、表面は灰化していても、下層部にはまだ赤熱していたり、赤熱化が遅れている廃棄物が残っ  
15 ていることがある。このような場合には、前記廃棄物の赤熱化により温度が再び上昇することがある。この傾向は、前記ガス化炉の容量が大であるときに、より顕著になる。

そこで、本発明の方法では、前述のように、前記ガス化炉内の温度を所定時間毎に検出し、該ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度未満であることが連  
20 続して所定回数検知されたときに、該ガス化炉内の廃棄物が全体的に灰化に移行したものとし、この後、該ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったときに、前記他の燃料の燃焼を終了する。このようにすることにより、前記ガス化炉内の温度の再上昇によるダイオキシンの排出を確実に防止することができる。

また、本発明の方法は、前記ガス化炉内の廃棄物の乾留により発生する前記可  
25 燃性ガスを前記燃焼炉に導入して燃焼させるときに、該可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて油分を回収すると共に、該油分を前記他の燃料とすることを特徴とする。

本発明の方法では、前記他の燃料として重油等の助燃油を用いることができるが、前記助燃油だけを用いると、燃料の増加による負担が重くなる。そこで、前記可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて回収した油分を前記他の燃料に加えることにより、前記負担を軽減することができる。

- 5 前記乾留が盛んに進行している段階では、前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上の略一定の温度に維持するに十分な可燃性ガスが発生しているので、前記可燃性ガスの一部を分取しても前記燃焼炉内の温度は何ら支障なく前記略一定の温度に維持される。また、前記可燃性ガスに含まれる可燃性成分は、これを凝縮させて液化させることにより、容易に油分として回収することができる。

- 10 また、本発明の方法は、前記他の燃料の燃焼を行うときに、前記燃焼炉の熱により加熱された酸素を前記燃焼炉に供給することを特徴とする。

前記燃焼炉に加熱された酸素を供給すると、該燃焼炉内で酸素の加熱のために消費される熱量が節減され、前記可燃性ガスの燃焼温度が高くなる。従って、前記他の燃料の燃焼を行うときに、該燃料を低減することができる。

15

#### 図面の簡単な説明

- 図1は本発明の焼却処理方法に用いる廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置の一実施形態を示すシステム構成図であり、図2は本発明の焼却処理方法におけるガス化炉内の温度及び燃焼炉内の燃焼温度の経時変化を示すグラフである。また、図
- 20 3は従来の焼却処理方法におけるガス化炉内の温度及び燃焼炉内の燃焼温度の経時変化を示すグラフである。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 次に、添付の図面を参照しながら本発明の実施形態についてさらに詳しく説明
- 25 する。

本実施形態の廃棄物の乾留ガス化焼却処理装置は、図1示のように、廃クイヤを主とする各種廃棄物の混合物である廃棄物Aを収容するガス化炉1と、該ガス

化炉 1 にガス通路 2 を介して接続される燃焼炉 3 とを備える。ガス化炉 1 の上面部には、開閉自在な投入扉 4 を備える投入口 5 が形成され、投入口 5 から廃タイヤ等の廃棄物 A をガス化炉 1 内に投入可能とされている。そして、ガス化炉 1 はその投入扉 4 を閉じた状態では、その内部が実質的に外部と遮断されるようになっている。  
5 っている。

ガス化炉 1 の外周部には、その冷却構造として、ガス化炉 1 の内部と隔離されたウォータージャケット 6 が形成されている。ウォータージャケット 6 は、図示しない給水装置により給水され、内部の水量が所定水位に維持されるようになっている。

10 ガス化炉 1 の下部は下方に突出した円錐台形状に形成され、その円錐台形状の下部の外周部には、ガス化炉 1 の内部と隔離された空室 7 が形成されている。この空室 7 は、ガス化炉 1 の内壁部に設けられた複数の給気ノズル 8 を介して、ガス化炉 1 の内部に連通している。

ガス化炉 1 の下部の前記空室 7 には、乾留酸素供給路 9 が接続されている。乾  
15 留酸素供給路 9 は、主酸素供給路 10 を介して送風ファン等により構成された酸素（空気）供給源 11 に接続されている。乾留酸素供給路 9 には制御弁 12 が設けられ、制御弁 12 は弁駆動器 13 によりその開度が制御されるようになっている。この場合、弁駆動器 13 は、CPU 等を含む電子回路により構成された制御装置 14 により制御される。

20 さらに、ガス化炉 1 の下側部には、制御装置 14 に制御されて、ガス化炉 1 に収容された廃棄物 A に着火するための着火装置 15 が取り付けられている。着火装置 15 は点火バーナ等により構成され、重油等の助燃油が貯留されている燃料供給装置 16 から燃料供給路 17 を介して供給される燃料を燃焼させることにより、廃棄物 A に燃焼炎を供給する。

25 燃焼炉 3 は、廃棄物 A の乾留により生じる可燃性ガスとその完全燃焼に必要な酸素（空気）とを混合するバーナ部 18 と、酸素と混合された可燃性ガスを燃焼せしめる燃焼部 19 とからなり、燃焼部 19 はバーナ部 18 の先端側で該バーナ

部 18 に連通している。バーナ部 18 の後端部には、ガス通路 2 が接続され、ガス化炉 1 における廃棄物 A の乾留により生じた可燃性ガスがガス通路 2 を介してバーナ部 18 に導入される。

5      バーナ部 18 の外周部には、その内部と隔離された空室 20 が形成され、該空室 20 はバーナ部 18 の内周部に穿設された複数のノズル孔 21 を介してバーナ部 18 の内部に連通している。空室 20 には、主酸素供給路 10 から分岐する燃烧酸素供給路 22 が接続されている。燃烧酸素供給路 22 には制御弁 23 が設けられ、制御弁 23 は弁駆動器 24 によりその開度が制御されるようになっている。この場合、弁駆動器 24 は、前記制御装置 14 により制御される。

10      バーナ部 18 の後端部には、制御装置 14 に制御されて、燃料供給装置 16 から燃料供給路 17 を介して供給される重油等の助燃油を燃烧させる燃烧装置 25 が取り付けられている。燃烧装置 25 は点火バーナ等により構成され、前記助燃油を燃烧させる。尚、燃烧装置 25 はバーナ部 18 に導入された可燃性ガスに着火する場合にも用いられる。

15      燃烧部 19 の先端部には、可燃性ガスが燃烧部 19 で完全燃烧された後の廃ガスを排出するダクト 26a が設けられており、熱交換器 27 の一方の端部に接続されている。熱交換器 27 は、内部に主酸素供給路 10 が配設されており、前記廃ガスと主酸素供給路 10 に流通する酸素との間で熱交換を行うことにより、前記酸素が加熱される。

20      熱交換器 27 の他方の端部には、前記酸素と熱交換した前記廃ガスを送風ファン 28 を介して煙突 29 から大気中に排出するダクト 26b が接続されており、ダクト 26b の途中にはサイクロン 30、冷却塔 31、ハグフィルター 32 が配設されている。

25      本実施形態の装置では、さらに、ガス通路 2 の途中に、ガス化炉 1 から燃烧炉 3 に導入される可燃性ガスの一部を分取する分取導管 33 が逆止弁 34 を介して接続されており、分取された可燃性ガスを油分回収装置 35 に案内する。油分回収装置 35 は、分取された可燃性ガスを凝縮するコンデンサ 36a、36b と、

コンデンサ 36 a, 36 b で凝縮されない可燃性成分をさらに回収する油分離機 37 とからなる。油分離機 37 はガス導管 38 により燃焼炉 3 に接続されており、油分離機 37 でも分離しきれない可燃性成分を含むガスは、ガス導管 38 により送風ファン 39 を介して燃焼炉 3 の燃焼部 19 に導入される。

- 5     コンデンサ 36 a, 36 b の下方には、それぞれ凝縮された油分を貯留する貯留槽 40 a, 40 b が設けられている。コンデンサ 36 a, 36 b で凝縮された油分は、貯留槽 40 a, 40 b から回収油導管 41 により導出され、油水分離機 42、濾過器 43 を経た後、ポンプ 44 を介して燃料供給装置 16 に送られる。

- さらに、本実施形態の装置において、ガス化炉 1 の上部にはガス化炉 1 内の温度  $T_1$  を検知する温度センサ 45 が取着され、燃焼炉 3 には燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を検知する温度センサ 46 が、バーナ部 18 の先端部に臨む位置に取着されている。温度センサ 45, 46 の検知信号は制御装置 14 に入力される。

次に、本実施形態の装置による廃棄物の焼却処理方法について、図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。

- 15     図 1 示の装置において、廃棄物 A を焼却処理する際には、まず、ガス化炉 1 の投入扉 4 を開き、投入口 5 から廃棄物 A をガス化炉 1 内に投入する。前記廃棄物 A は、廃タイヤを主とする各種廃棄物を混合して、ガス化炉 1 内における乾留により発生する可燃性ガスが安定して燃焼を継続するときにその燃焼温度が 800℃（第 1 の所定温度）以上になる熱量を有するように調整されており、本実施形態ではさらに前記燃焼温度が 850℃以上になる熱量を有するように調整されている。

- 次いで、投入扉 4 を閉じてガス化炉 1 内を密封状態としたのち、前記廃棄物 A の着火に先立って、制御装置 14 により燃焼炉 3 の燃焼装置 25 を作動させることにより、前記助燃油の燃焼が開始される。燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  は前記助燃油の燃焼により次第に上昇し、温度センサ 46 により検知される温度  $T_2$  が 800℃を超えると、制御装置 14 によりガス化炉 1 の着火装置 15 が作動されて廃棄物 A に着火され、廃棄物 A の部分的燃焼が始まる。

廃棄物Aの部分的燃焼が始まるとガス化炉1内の温度 $T_1$ が次第に上昇し、温度センサ45により検知される温度 $T_1$ が所定の温度 $T_{10}$ に達すると、制御装置14により前記着火が異常なく行われたものと判断されて着火装置15が停止される。

- 5 前記着火の際に、乾留酸素供給路9の制御弁12は、制御装置14により制御される弁駆動器13により、比較的小さな所定の開度で予め開弁されている。この結果、着火装置15による廃棄物Aへの着火は、ガス化炉1内に存在していた酸素と、酸素（空気）供給源11から主酸素供給路10及び乾留酸素供給路9を介してガス化炉1に供給される少量の酸素とを使用して行われる。
- 10 前記着火により、ガス化炉1内の廃棄物Aの下層部において、廃棄物Aの部分燃焼が始まると、その燃焼熱により該廃棄物Aの上層部の乾留が始まり、該乾留により発生した可燃性ガスは、該ガス化炉1に接続されたガス通路2を介して、燃焼炉3のバーナ部18に導入される。前記着火後、制御装置14は所定のプログラムに従って、乾留酸素供給路9に設けられた制御弁12の開度を段階的に徐々に増大させていく。この結果、廃棄物Aの下層部に、その継続的な燃焼に必要な
- 15 十分な程度で酸素が供給され、廃棄物Aの下層部の燃焼が必要以上に拡大することなく安定すると共に、廃棄物Aの上層部の乾留も安定に行われるようになっていく。

- 前記可燃性ガスが燃焼炉3のバーナ部18に導入されるとき、燃焼酸素供給路22の制御弁23は、制御装置14により制御される弁駆動器24により予め所定の開度で開弁されている。そこで、バーナ部18に導入された可燃性ガスは、バーナ部18内で燃焼酸素供給路22から供給される酸素と混合されて燃焼装置25から供給される燃焼炎により着火され、燃焼部19において前記助燃油と共に燃焼を開始する。

- 25 前記可燃性ガスの燃焼が開始された時点では、前記乾留による前記可燃性ガスの発生は不安定であり、該可燃性ガスが燃焼炉3に安定して供給されないこともあるが、前記のようにガス化炉1内における乾留が安定するに従って前記可燃性



ガスが連続的に発生するようになり、その発生量も増加していく。

このとき、前記可燃性カスの発生量が増加して燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が上昇すると、前記可燃性ガスが自己の燃焼熱により自発的に安定して燃焼を継続することができるようになる。そこで、制御装置 1 4 は、温度センサ 4 6 により検出される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が 800℃ 以上の第 2 の所定温度、例えば 830℃ 以上になったならば、燃焼装置 2 5 による助燃油の燃焼を停止し、停止後の温度  $T_2$  の変化により、可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続することができるかどうかを判断する。

すなわち、前記助燃油の燃焼を停止後、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が 830℃ 以下になったならば、まだ可燃性ガスが自発的に燃焼できる状態に至らないものと判断し、燃焼装置 2 5 に再点火し、助燃油の燃焼を再開する。そして、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が 830℃ 以上になったならば、再び燃焼装置 2 5 による助燃油の燃焼を停止し、可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続することかできるかどうかを判断する操作を繰り返す。

この結果、燃焼装置 2 5 による助燃油の燃焼は、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が 830℃ 以上になったら停止、830℃ 以下になったら再開というように、断続的に行われ、この間、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  は図 2 に示すように、シグザグ状に変化する。そして、燃焼装置 2 5 による助燃油の燃焼を停止しても、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が 830℃ 以上を維持するようになったならば、制御装置 1 4 は、前記可燃性ガスは自己の燃焼熱により自発的に燃焼できる状態に達したものと判断し、燃焼装置 2 5 による助燃油の燃焼を終了させる。この後は、前記可燃性ガスのみの自発的な燃焼が行われ、温度センサ 4 6 で検知される燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  は、実質的に該可燃性ガス自体の燃焼温度を示すようになる。

前記可燃性ガスのみの自発的な燃焼が行われるようになると、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  により検知される前記可燃性ガス自体の燃焼温度は、830℃ 以上の略一定の温度、例えば 850℃ に維持される。このとき、制御装置 1 4 は該可燃性ガスが完全燃焼するために必要十分な量の酸素がバーナ部 1 8 に供給されるように

5 燃烧酸素供給路 2 2 の制御弁 2 3 の開度を自動的に制御する。具体的には前記制御は、燃烧炉 3 内における可燃性ガスの燃烧温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  よりも低くなると、制御弁 2 3 の開度が小さくされてバーナ部 1 8 への酸素供給量が低減され、逆に温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  よりも高くなると、制御弁 2 3 の開度が大きくされてバーナ部 1 8 への酸素供給量が増加されるように行われる。

また、同時に、制御装置 1 4 は、温度センサ 4 6 で検知される燃烧炉 3 内における可燃性ガスの燃烧温度  $T_2$  に応じて制御弁 1 2 の開度を自動的に制御することにより、ガス化炉 1 における前記可燃性ガスの発生量を調整して、燃烧炉 3 内における可燃性ガスの燃烧温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持されるようにする。  
10 。具体的には、前記制御は、燃烧炉 3 内における可燃性ガスの燃烧温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  よりも低くなると、制御弁 1 2 の開度が大きくされてガス化炉 1 への酸素供給量を増加させ、前記乾留による前記可燃性ガスの発生が促進されるように行われる。また、前記制御は、逆に燃烧炉 3 内における可燃性ガスの燃烧温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  よりも高くなると、制御弁 1 2 の開度が小さくされて、ガス化炉 1 への酸素供給量を低減させ、前記乾留による前記可燃性ガスの発生が抑制されるように行われる。これにより、ガス化炉 1 では廃棄物 A の下層部の燃烧と上層部の乾留とが安定して進行し、燃烧炉 3 では図 2 示のように温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持される。

また、温度センサ 4 5 により検知されるガス化炉 1 内の温度  $T_1$  は、前記燃烧装置 2 5 の作動中、前記廃棄物 A に着火された直後には廃棄物 A の下層部の燃烧に従って上昇するか、その後、廃棄物 A の下層部の燃烧熱が上層部の乾留のために消費されることにより、一旦下降する。そして、燃烧装置 2 5 が停止されて、前記可燃性ガスのみの自発的燃烧が行われるようになり、前記乾留が定常的に安定に進行する段階（燃烧炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持される段階）に入ると、ガス化炉 1 内の温度  $T_1$  は前記乾留の進行に伴って次第に上昇する。  
20  
25

前記可燃性ガスのみが自発的な燃烧を行う段階では、前記可燃性ガスの発生が

盛んであり、該可燃性ガスの一部を分取しても、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持するに十分な可燃性ガスが得られる。そこで、この段階では後述するように分取導管 33 により前記可燃性ガスの一部を分取して、該可燃性ガスに含まれる可燃性成分を油分回収装置 35 により油分として回収する。

- 5      次に、前記乾留が進行して、廃棄物 A の乾留し得る部分が乏しくなってくると、乾留酸素供給路 9 の制御弁 12 の開度を調整してガス化炉 1 に対する酸素供給量を増加させても燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持するために十分な量の可燃性ガスを発生させることができなくなる。このような状態になると、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  から低下する傾向を示すようになる。
- 10      そこで、制御装置 14 は、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  以下、 $800^{\circ}\text{C}$  以上の第 3 の所定の温度、例えば  $830^{\circ}\text{C}$  以下になったならば、燃焼装置 25 による助燃油の燃焼を再開する。この段階では、制御装置 14 は、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $830^{\circ}\text{C}$  以上になったならば、燃焼装置 25 による助燃油の燃焼を停止し、停止後の燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  の変化により、可燃性ガスが自発的に安定して
- 15      燃焼を継続することができるかどうかを判断する。

すなわち、前記助燃油の燃焼を停止後、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $830^{\circ}\text{C}$  以下になったならば、制御装置 14 は可燃性ガスが既に自己の燃焼熱により自発的に燃焼できない可能性があるものと判断し、燃焼装置 25 に再点火し、助燃油の燃焼を再開する。そして、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $830^{\circ}\text{C}$  以上になったならば、

20      再び燃焼装置 25 による助燃油の燃焼を停止し、可燃性ガスが自発的に安定して燃焼を継続することができるかどうかを判断する操作を繰り返す。

この結果、燃焼装置 25 による助燃油の燃焼は、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $830^{\circ}\text{C}$  以上になったら停止、 $830^{\circ}\text{C}$  以下になったら再開というように、断続的に行われ、この間、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  は図 2 に示すように、シグザグ状に変化する。そして、燃焼装置 25 による助燃油の燃焼を行っても、燃焼炉 3 内の温度

25       $T_2$  が  $830^{\circ}\text{C}$  以上に上がらなくなったならば、制御装置 14 は、前記可燃性ガスが自発的に燃焼することか全くできない状態になったものと判断し、燃焼装置

25 による助燃油の燃焼を継続的に行って燃焼炉3内の温度 $T_3$ が800℃以上に維持されるようにする。

一方、廃棄物Aの乾留し得る部分が乏しくなってくると、ガス化炉1内では廃棄物Aが全燃焼状態になるので、ガス化炉1内温度 $T_1$ の上昇が急になる。そして、廃棄物Aの乾留し得る部分がなくなり、赤熱化した廃棄物Aが灰化に移行し始める温度 $T_{max}$ を最高温度として、減少に転じる。しかし、廃棄物Aはその容量、材質等がまちまちであるため、灰化した表面層の下に赤熱化していたり、まだ赤熱化していない部分が残っており、この部分の熱によりガス化炉1内温度 $T_1$ が再び上昇することもある。

10 そこで、制御装置14は、燃焼炉3内の温度 $T_3$ が830℃以下になった段階で、温度センサ45により検出されるガス化炉1内の温度 $T_1$ を所定時間毎、例えば10分毎に、ガス化炉1内の最高温度 $T_{max}$ と比較する。そして、ガス化炉1内の温度 $T_1$ が所定回数、例えば3回連続して最高温度 $T_{max}$ 未満であったときには、ガス化炉1内の廃棄物Aが確実に全体的に灰化に移行したものと判定す  
15 る。

この後、制御装置14は、ガス化炉1内の温度 $T_1$ が第4の所定温度、例えばダイオキシン類の生成温度未満の200℃以下になったならば、前記可燃性ガスには既にダイオキシン類が含まれず、最早燃焼炉3内の温度 $T_3$ を800℃以上に維持する必要は無くなったものと判断し、燃焼装置25による助燃油の燃焼を終了させる。  
20

この後、前記ガス化炉1内では、前記廃棄物Aの灰化が進行する。また、前記廃棄物Aの乾留し得る部分の減少に伴い、前記燃焼炉3内では前記可燃性ガスの量が低減して、自発的な燃焼を維持できなくなる。この結果、ガス化炉1内の温度 $T_1$ 、燃焼炉3内の温度 $T_3$ が次第に低下して、やがて共に自然消火に至る。

25 次に、前記可燃性ガスの一部から油分回収装置35により油分を回収する方法について説明する。

本実施形態では、前記可燃性ガスが燃焼炉3内で安定して燃焼を行う段階（燃

焼炉 3 内の温度  $T_2$  が  $850^{\circ}\text{C}$  に略一定に維持される段階) では、ガス化炉 1 において盛んに可燃性ガスが発生する。そこで、前記乾留安定段階で、ガス通路 2 内の可燃性ガスの圧力が所定の大きさを超えたときには、可燃性ガスの一部が分取導管 33 の逆止弁 34 を超えて油分回収装置 35 に導入される。油分回収装置 35 に導入された可燃性ガスは、まず、液化しやすい可燃性成分が直列に配列されたコンデンサ 36 a, 36 b で凝縮され、液化された油分は貯留槽 40 a, 40 b に收容される。前記油分は、ポンプ 44 により取り出され、油水分離機 42、濾過器 43 で精製されたのち、燃料供給装置 16 に送られ、燃焼装置 25 の次の作動時に前記助燃油の一部として使用される。

10 次いで、前記可燃性ガスは、油分離機 37 に送られ、コンデンサ 36 a, 36 b で凝縮されなかった可燃性成分が油分として回収される。そして、油分離機 37 でも回収されなかった可燃性成分を含む残余の可燃性ガスは、ガス導管 38 により送風ファン 39 を介して燃焼炉 3 の燃焼部 19 に導入されて燃焼せしめられる。

15 次に、燃焼炉 3 の廃ガスの排出について説明する。

本実施形態において、燃焼炉 3 の廃ガスは、まず、タクト 26 a により熱交換器 27 に送られ、熱交換器 27 内に配設された主酸素供給路 10 内に流通される酸素の加熱に用いられる。前記加熱された酸素は、燃焼酸素供給路 22 を介して燃焼炉 3 に導入されることにより燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を上昇させるので、燃焼装置 25 の作動中には燃料供給装置 16 から供給される燃料を節約することができる。また、前記乾留安定段階には、燃焼炉 3 内の温度  $T_2$  を所定の温度  $T_M$  に略一定に維持するために要する可燃性ガスの量を低減し、分取導管 33 から分取可能な可燃性ガスの量を増加させることができる。

さらに、前記加熱された酸素は、乾留酸素供給路 9 を介してガス化炉 1 に導入されることにより、廃棄物 A の燃焼をより安定にするとの効果も得ることができる。

熱交換器 27 で前記酸素の加熱に用いられた廃ガスは、タクト 26 b によりサ

イクロン 30 に導入され、該廃ガスに含まれる塵埃が除去される。次いで、前記廃ガスは冷却塔 31 に導入されることにより十分に冷却されて、バグフィルター 32 に導入される。そして、バグフィルター 32 で、さらに微細な飛灰が除去されたのち、最終的に送風ファン 28 を介して煙突 29 から大気中に排出される。

## 請 求 の 範 囲

1. ガス化炉内に収容した廃棄物の一部を燃焼させて、その燃焼熱により該廃棄物の他の部分を乾留する工程と、該乾留により発生する可燃性ガスを燃焼炉に導入して燃焼させる工程とを備え、

- 5     該可燃性ガスを該燃焼炉で燃焼させるときに、該燃焼炉に導入される可燃性ガスの量に応じてその燃焼に要する酸素を該燃焼炉に供給して該可燃性ガスを燃焼させると共に、該燃焼炉における該可燃性ガスの燃焼による該燃焼炉内の温度変化に応じて該ガス化炉に供給される酸素量を制御し該乾留により発生する可燃性ガスの量を調整して、該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上の略一定の温度に  
10   維持する廃棄物の焼却方法において、

- 燃焼したときに前記燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上にする熱量を有する可燃性ガスを発生するように調整された廃棄物を前記ガス化炉に収容すると共に、該廃棄物の着火に先立って、該燃焼炉で該可燃性ガスと異なる他の燃料を燃焼せしめ、該燃焼炉内の温度が第1の所定温度以上になったときに、該廃棄物に着火して乾留を開始して、発生する該可燃性ガスを該他の燃料と共に燃焼せしめ、  
15   該燃焼炉内の温度が該可燃性ガスのみの燃焼により第1の所定温度より高温の第2の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を終了し、

該燃焼炉内の温度を第2の所定温度以上の略一定の温度に維持して該可燃性ガスのみを燃焼せしめ、

- 20   前記燃焼炉内の温度が該略一定の温度より低温で第1の所定温度より高温の第3の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を再開して、該可燃性ガスを該他の燃料と共に燃焼せしめ、該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持し、該ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度より低温の第4の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする廃棄物の焼却処理  
25   方法。

2. 第1の所定温度はタイオキシシオン 類を熱分解可能な温度であることを特徴とする請求項1記載の廃棄物の焼却処理方法。

3. 第1の所定温度は800℃以上であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の廃棄物の焼却処理方法。
4. 第4の所定温度はタイオキシン類の生成温度未満の温度であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかの項記載の焼却処理方法。
5. 前記廃棄物の着火から前記燃焼炉内の温度が前記可燃性ガスのみの燃焼により第2の所定温度以上になるまでの期間において、前記他の燃料の燃焼は、該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を停止し、該停止後に該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以下になったときに再点火することにより断続的に行われ、該他の燃料の燃焼の停止後も該燃焼炉内の温度が第2の所定温度以上であるときに、該他の燃料の断続的燃焼を終了することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。
6. 前記燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になってから前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になるまでの期間において、前記他の燃料の燃焼は、該燃焼炉内の温度が第3の所定温度以上になったときに該他の燃料の燃焼を停止し、該停止後に該燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下になったときに再点火することにより断続的に行われ、再点火後も該燃焼炉内の温度が第3の所定温度以下であるときには該他の燃料の燃焼を継続して行って該燃焼炉内の温度を第1の所定温度以上に維持し、前記ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったときに該他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。
7. 前記ガス化炉内の温度を所定時間毎に検出し、該ガス化炉内の温度が該ガス化炉内の最高温度未満であることが連続して所定回数検知された後、該ガス化炉内の温度が第4の所定温度以下になったときに、前記他の燃料の燃焼を終了することを特徴とする請求項6記載の廃棄物の焼却処理方法。
8. 前記ガス化炉内の廃棄物の乾留により発生する前記可燃性ガスを前記燃焼炉に導入して燃焼させるときに、該可燃性ガスの一部を分取し、凝縮させて油分を回収すると共に、該油分を前記他の燃料とすることを特徴とする請求項1乃至請



求項 7 のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。

9. 前記他の燃料の燃焼を行うときに、前記燃焼炉の熱により加熱された酸素を前記燃焼炉に供給することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかの項記載の廃棄物の焼却処理方法。



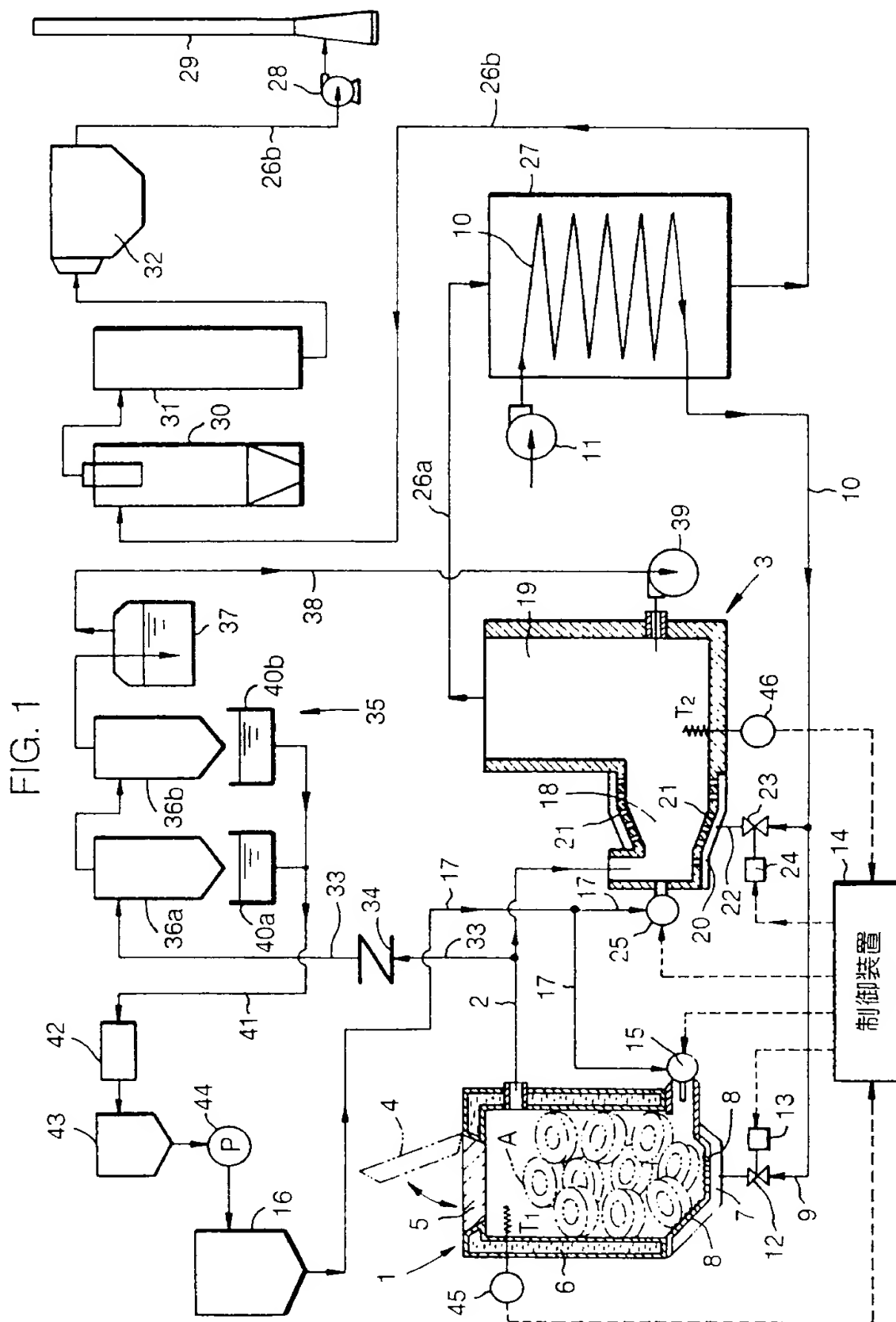




FIG. 2

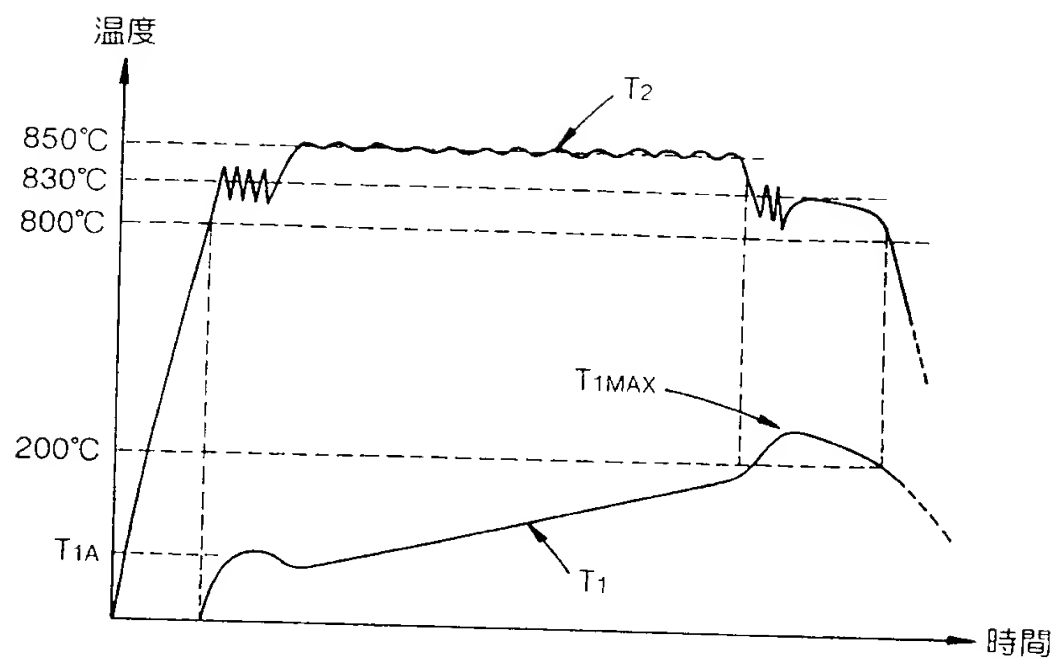
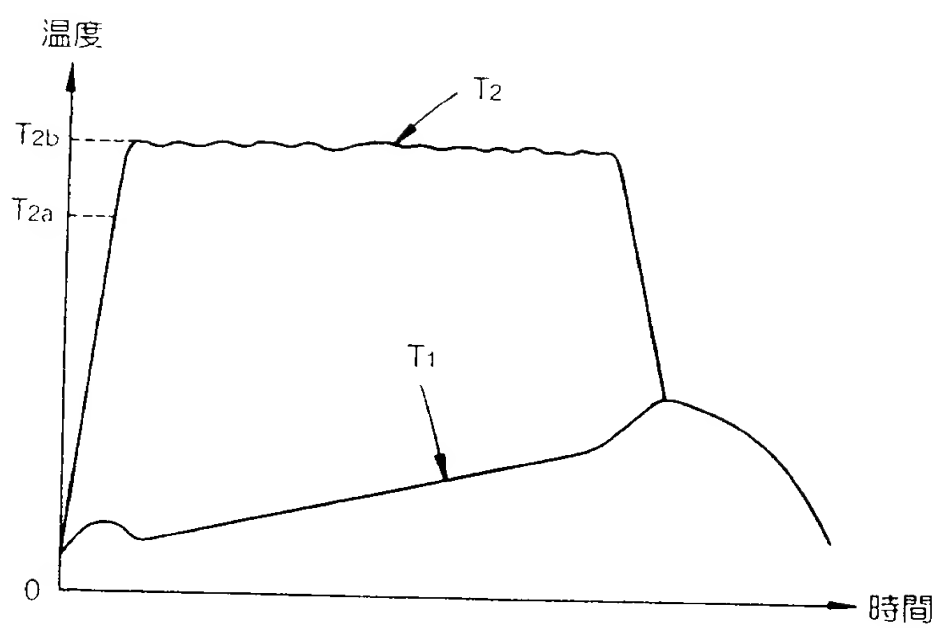




FIG. 3







5.
04449
is searched
994-1999
996-1999
used)
t to claim No.
1-9
1-9
1-9
1-9
1-9
g date or
but cited to
vention
tion cannot be
an inventive
ion cannot be
document is
uch
art
)



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/04449

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> F23G5/50, 5/027, 5/16

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> F23G5/50, 5/027, 5/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年  
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年  
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

## 国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-170732, A (吉中 悟), 30.06月. 1997 (30.06.97), 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP, 9-14623, A (株式会社キンセイ産業), 17.01月. 1997 (17.01.97), 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP, 2-135280, A (金子 正元), 24.05月. 1990 (24.05.90), 全文, 第1, 3図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP, 7-43110, B2 (株式会社アストム), 15.05月. 1995 (15.05.95), 全文, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP, 51-38189, B2 (中川工業株式会社), 20.10月. 1976 (20.10.76), 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

16.11.99

## 国際調査報告の発送日

30.11.99

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 東 勝之

3L 9250

電話番号 03-3581-1101 内線 3336

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	ーなし)	